Cursos para ESTUDANTES

Módulo 01

ONEE
OLIMPÍADA NACIONAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

CURSO PARA ESTUDANTES – ONEE

MÓDULO 01

INTRODUÇÃO E CONCEITOS

Versão 1.0

Sumário

Apresentação 04
Introdução e conceitos 05
Energia: Conceitos e história 05
Tipos e tranformações da energia 07
As fontes renováveis e não renováveis 10
Principais matrizes energéticas do Brasil 11
Referências 16

Apresentação

Olá, fala galera, sejam bem-vindos a ONEE.

- Você tem mania de deixar o celular carregando a noite toda para durar mais durante o dia?
- Você já chegou na sua escola e encontrou as luzes acesas sem ter alguém na sala de aula?
- Você tem mania de abrir a geladeira e ficar olhando por um tempo, analisando o que tem dentro?
- Você sabia que pode ajudar todo o planeta com ações simples?

A gente te ajuda nessa resposta dizendo que SIM e isso pode acontecer a partir de pequenas ações e práticas no seu cotidiano.

A Olimpíada Nacional de Eficiência Energética (ONEE) veio para te ajudar a perceber o papel e importância da Eficiência Energética e conta com a sua participação, bem como de outros colegas da sua escola e cidade.

Neste caderno vamos apresentar e debater conhecimentos iniciais sobre a definição de energia, suas fontes, sua classificação, bem como os impactos que estas causam na sociedade e como se modificaram com o passar do tempo.
VAMOS LÁ!!!

Módulo 1
Introdução e conceitos

Energia: conceitos e história. Tipos e transformações da energia. As principais matrizes energéticas do Brasil. As fontes renováveis e não renováveis.

Energia: Conceitos e história

Energia é um termo muito conhecido e presente no nosso cotidiano. Dizem que as crianças e os adolescentes tem muita ENERGIA, mas você sabe o que significa isso?

As ciências da natureza (Física, Química e Biologia) utilizam esse termo nas discussões dos seus conteúdos. Muitos estudos tratam a **energia como a medida da capacidade de efetuar trabalho, ou seja,** a energia disponível nas tomadas das casas que fazem os eletrodomésticos funcionarem ou a energia gerada pelos combustíveis que fazem os carros se movimentarem ou os alimentos que consumimos para nos mantermos ativos (NOGUEIRA, 2000).

Desde que o ser humano conseguiu dominar o fogo há mais de 300.000 anos, a vida cotidiana mudou bastante, o domínio do fogo é um exemplo disso, pois os alimentos passaram a ser cozinhados, mudando o comportamento humano do biológico para o social (MOREIRA, 2010; TESSMER, 2002).

As necessidades antrópicas, nesse período, segundo Farias e Sellitto (2011), eram a alimentação, o aquecimento e uma fonte de iluminação noturna. Então, este apropriou-se do uso do fogo e desenvolveu a agricultura e a pecuária, armazenando energia excedente nos animais e alimentos. No Quadro 1 apresenta as principais formas de energia e suas utilizações, ao longo do tempo.

Quadro 1 - As fontes de energia e sua utilização, por período histórico

Período histórico	Fonte de energia	Utilização
Pré-história e Idade Antiga	Fogo	Cozinhar alimentos, iluminação e aquecimento
	Excedente da agricultura e animais	Alimentação
	Ser humano (escravo)	Atividades laborais
	Vento	Navegação
	Sol	Cultivo de alimentos
	Animais	Atividades laborais
Antiguidade e Idade média	Vento	Navegação (barcos a vela) e movimentação de moinhos (moagem de grãos e bombeamento de água)
	Sol	Cultivo de alimentos
	Energia mecânica (Alavancas e outros mecanismos)	Movimentar objetos pesados e multiplicar a força para a realização de trabalhos diversos
	Vapor	Acionar navios, locomotivas, serrarias cerâmicas, drenagens e outros tipos de atividade
Idade Moderna e Contamporânea	Combustíveis fósseis	Indústrias e veículos
	Sol	Cultivo de alimentos
	Eletricidade	Indústrias, iluminação e uso doméstico
	Energia Nuclear	Fonte de energia elétrica
Futuro	Eólica	Fonte de energia elétrica
	Fotovoltaica	Fonte de energia elétrica
	Biomassas	Fonte de energia elétrica
	Biocombustíveis	Fonte de energia elétrica e veículos

Fonte: baseado em Tessmer (2002) e Farias e Sellitto (2011)

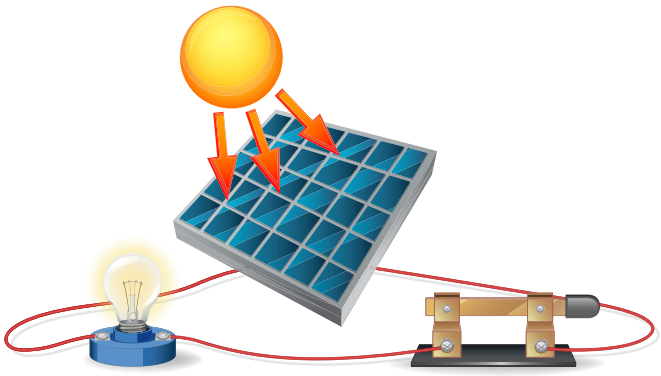
Você percebeu como as pessoas usaram as formas de energia de acordo com a necessidade da sua época? Em qual delas você se vê?

Agora vamos tratar de conceitos fundamentais ao longo deste material, visando conhecer/aprofundar os tipos e transformações da energia; principais matrizes energéticas brasileiras; e as fontes renováveis e não renováveis de energia.

Tipos e transformações da energia

Eu estou aqui pra te ajudar a conhecer ou se aprofundar um pouco mais no tema. **Vamos lá!**

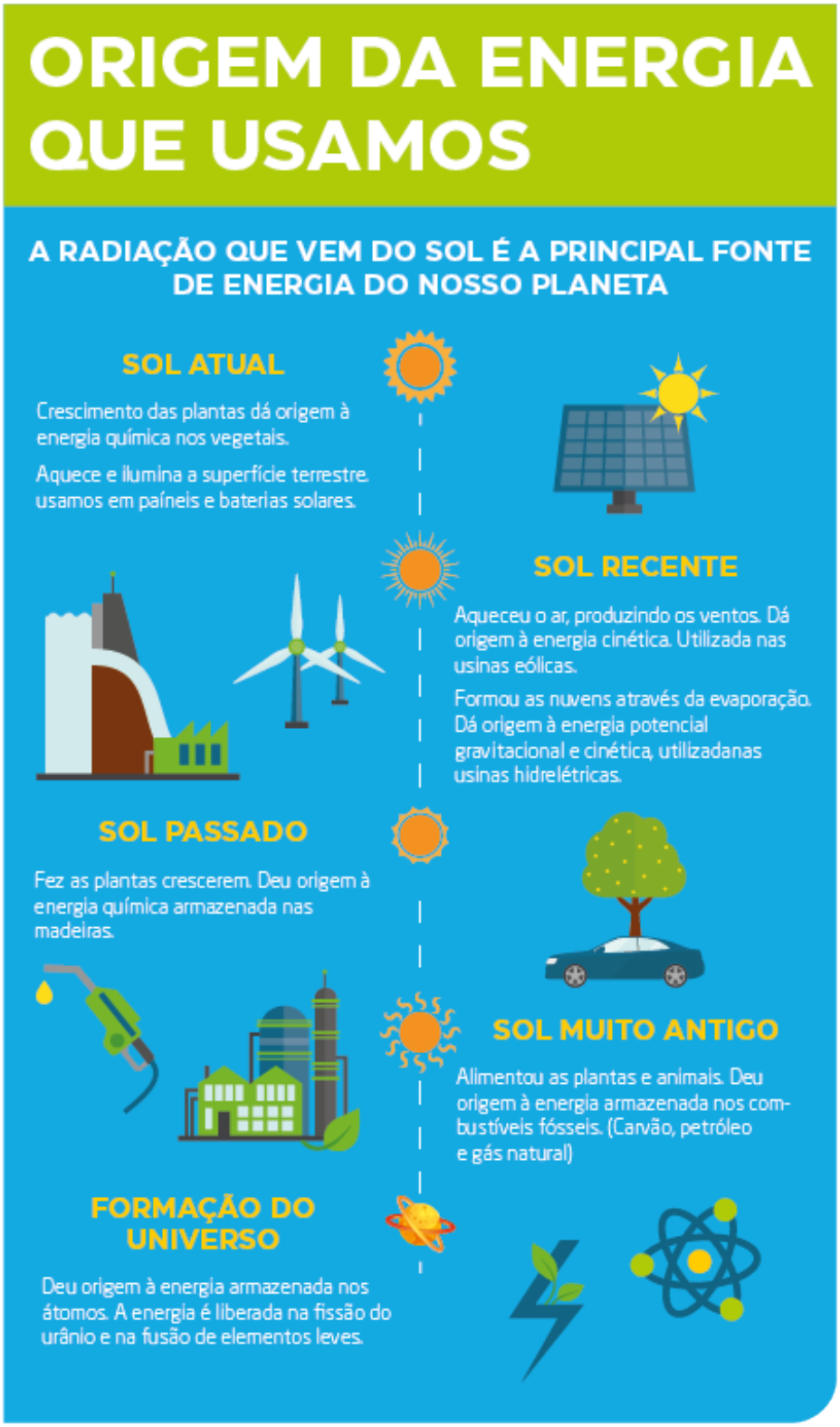
Existem diversos tipos de energia, a saber: mecânica (que pode ser cinética ou potencial); térmica, elétrica, luminosa, sonora ou nuclear (EPE, s/d). Existem, também, as energias química e biológica, sobre as quais não vamos nos aprofundar.



Com base na ilustração apresentada, de onde veio a energia que fez a lâmpada acender?

Isso é possível porque a energia pode ser transformada de um tipo em outro com conservação de energia. Como a energia se conserva, é importante compreendermos de onde vem a energia que utilizamos. O infográfico a seguir (Figura 1) ilustra bem qual é a nossa principal fonte de energia.

Figura 1 - A origem da energia que usamos


ORIGEM DA ENERGIA QUE USAMOS
A RADIAÇÃO QUE VEM DO SOL É A PRINCIPAL FONTE DE ENERGIA DO NOSSO PLANETA
SOL ATUAL
Crescimento das plantas dá origem à energia química nos vegetais.
Aquece e ilumina a superfície terrestre. usamos em painéis e baterias solares.
SOL RECENTE
Aqueceu o ar, produzindo os ventos. Dá origem à energia cinética. Utilizada nas usinas eólicas.
Formou as nuvens através da evaporação. Dá origem à energia potencial gravitacional e cinética, utilizadanas usinas hidrelétricas.
SOL PASSADO
Fez as plantas crescerem. Deu origem à energia química armazenada nas madeiras.
SOL MUITO ANTIGO
Alimentou as plantas e animais. Deu origem à energia armazenada nos combustíveis fósseis. (Carvão, petróleo e gás natural)
FORMAÇÃO DO UNIVERSO
Deu origem à energia armazenada nos átomos. A energia é liberada na fissão do urânio e na fusão de elementos leves.

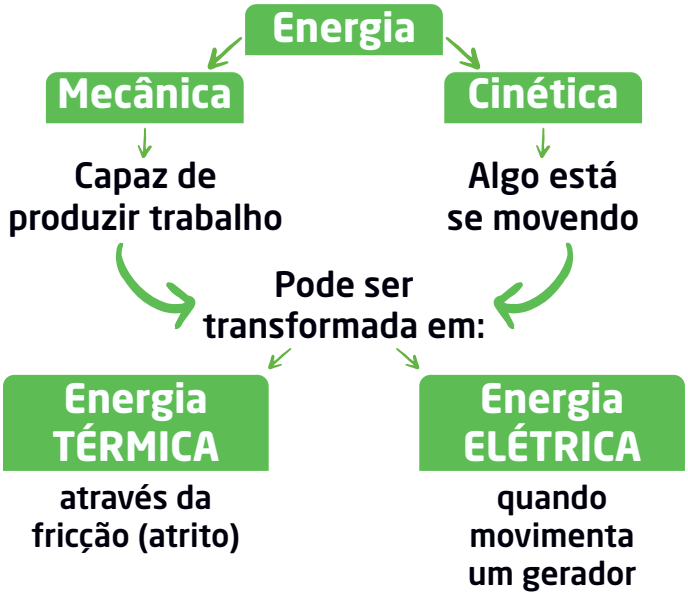
Fonte: https://www.todamateria.com.br/energia/, acesso em: 14 ago. 2020

Com base na figura 1 percebemos que o Sol é o responsável pelas diferentes formas de energia que temos disponíveis no planeta. Vimos, também, que o Sol fornece energia térmica e luminosa, esta segunda utilizada para a produção de energia elétrica a partir de células fotovoltaicas.

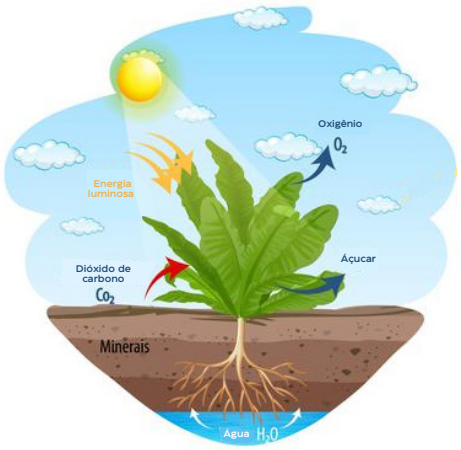
Da mesma forma, percebemos que o Sol aquece o ar e faz com que surjam os ventos, usados para produzir energia elétrica nas usinas eólicas. O mesmo ocorre com as usinas hidrelétricas, cujas águas são alimentadas pelas chuvas causadas pela evaporação das águas. O Sol, também, faz com que as plantas realizem a fotossíntese e, com isto, se desenvolvam e depois possam ser utilizadas para produzir energia por meio da queima de sua matéria orgânica ou dos seus derivados, tais como o álcool, nas usinas termelétricas.

Porém, as termelétricas também podem utilizar-se da queima de matéria orgânica fossilizada, tais como o petróleo, gás natural e carvão mineral, que foi gerada por plantas e animais que receberam a energia do Sol há milhões de anos. E, por fim, expõe a energia nuclear, que é obtida por meio da fissão de urânio, ou seja, da quebra do átomo de urânio, que se transforma em elementos químicos mais leves e libera energia neste momento[1].

De forma resumida, percebemos que uma forma de energia pode ser transformada em outra. Conforme esquema a seguir:

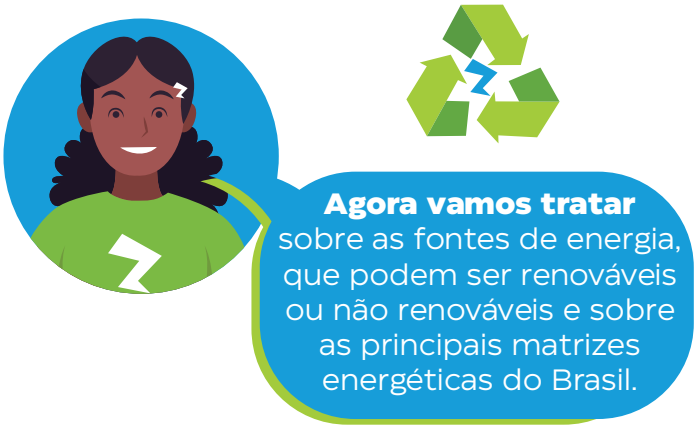


Os ventos podem girar moinhos e produzirem energia mecânica capaz de moer grãos, bombear água ou ainda girar uma turbina e produzir energia elétrica.



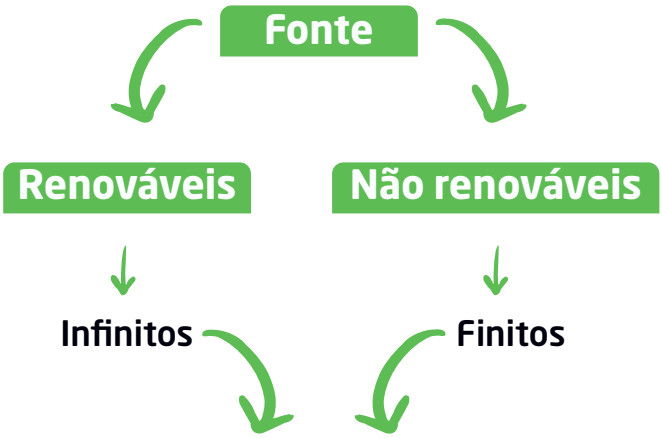
[1] - *embora a figura 1 aborde a energia nuclear como a fusão de elementos leves, na nossa compreensão não podemos elencar a fusão nuclear como um dos processos para a produção de energia, pois este fenômeno ainda não foi controlado pelos cientistas e, portanto, ainda não pode ser utilizado para este fim.*

As fontes de energia podem ser classificadas em dois grandes grupos: fontes renováveis e não renováveis. As renováveis, tal como o nome diz, são as oriundas de recursos naturalmente renováveis, como os alimentos de origem animal e vegetal, o vento, a chuva, as marés, a biomassa (resíduos de origem animal e vegetal que podem ser queimados ou aproveitados de outras formas), energia geotérmica (calor do interior do planeta), a luz solar, entre outros.


Agora vamos tratar sobre as fontes de energia, que podem ser renováveis ou não renováveis e sobre as principais matrizes energéticas do Brasil.

As fontes renováveis e não renováveis

As fontes de energia podem ser classificadas em dois grandes grupos: fontes renováveis e não renováveis. Conforme esquema apresentado abaixo:



Aquelas oriundas de alimentos de origem e vegetal, do vento, da chuva, das marés, da biomassa (resíduos de origem animal e vegetal que pode, ser queimados ou aproveitados de outras formas), energia geotérmica (calor do interior do planeta), a luz solar, entre outros.

Aquelas que partem da lista dos combustíveis fósseis (CF) e os elementos radioativos. Os CF foram gerados pela decomposição lenta de plantas e animais e pela ação da pressão e temperatura no interior do solo, por milhões de anos. Os principais são: Petróleo, gás natural, carvão mineral e gás de xisto.

As diversas fontes de energia (renováveis e não renováveis) podem ser transformadas em outros tipos de energia e serem utilizadas pela humanidade para realizar determinado trabalho. Podemos citar, por exemplo, a produção da energia elétrica. No caso das fontes não renováveis, a queima dos combustíveis fósseis ou a fissão dos elementos radioativos aquece a água e o seu vapor gira uma turbina e produz energia.

Já fontes renováveis, a produção da energia pode ocorrer de forma semelhante, porém, com a turbina sendo girada pela queima da biomassa (matéria orgânica, por exemplo: madeira, bagaço de cana de açúcar) ou calor do interior da terra, ou ainda pela força da queda da água, do vento ou do movimento das marés. Trataremos mais sobre a produção da energia elétrica no Módulo 2 deste curso.

Principais matrizes energéticas do Brasil

Vimos ao longo deste material que a energia pode ser de diferentes formas. No Brasil e no mundo existem várias matrizes energéticas que, em outras palavras, indicam o que gera energia.

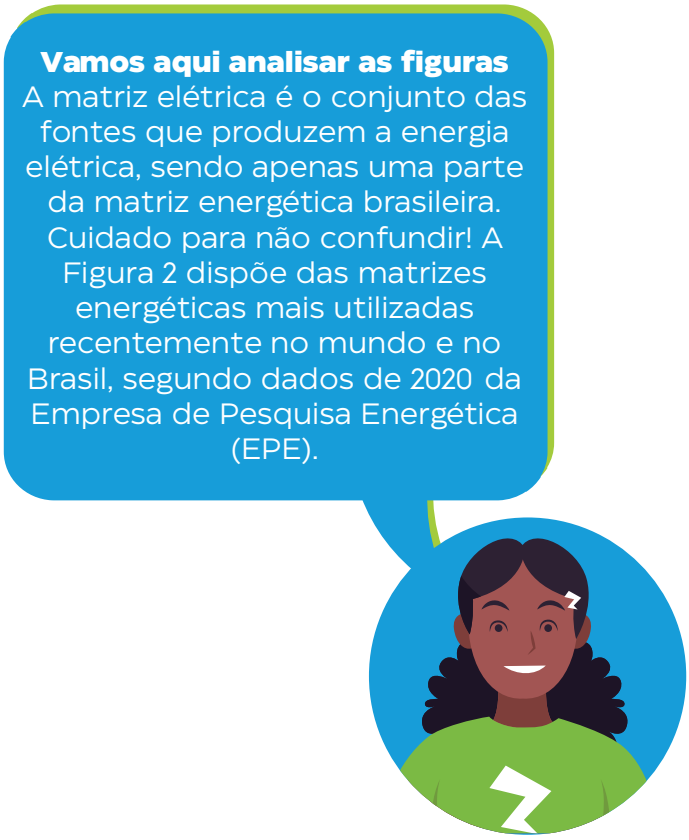
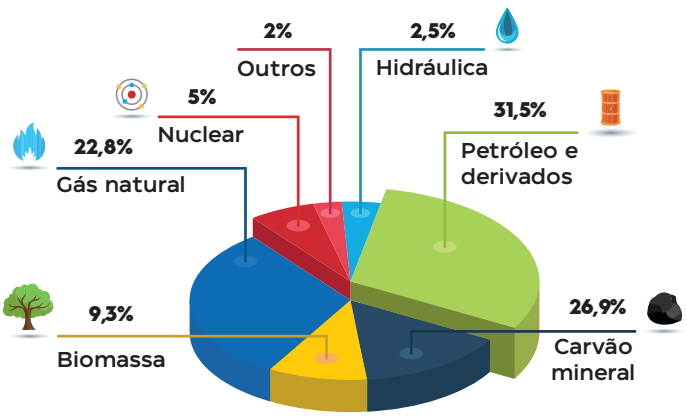
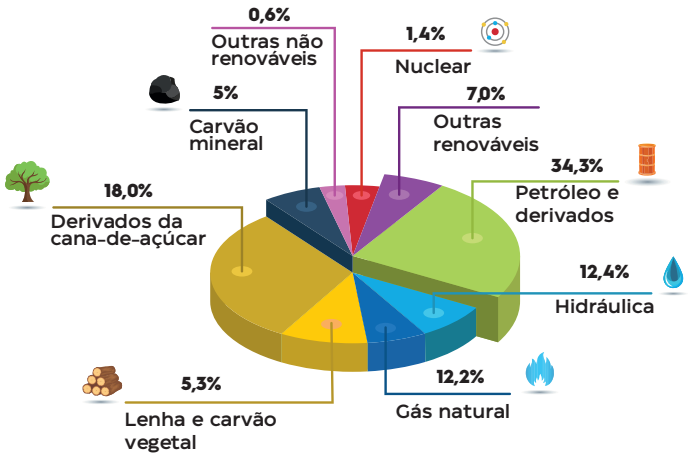

Vamos aqui analisar as figuras A matriz elétrica é o conjunto das fontes que produzem a energia elétrica, sendo apenas uma parte da matriz energética brasileira. Cuidado para não confundir! A Figura 2 dispõe das matrizes energéticas mais utilizadas recentemente no mundo e no Brasil, segundo dados de 2020 da Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

Figura 2 - Matriz energética mundial



Fonte: (IEA, 2020) – Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica, acesso em: 17 abril. 2021

Figura 3 - Matriz energética Brasileira



Fonte: (BRASIL, 2020) – Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica, acesso em: 17 abril. 2021

Podemos verificar, com base na Figura 2, que a matriz energética mundial é composta, principalmente, por fontes não renováveis, com destaque para o petróleo e seus derivados (31,5%), a fonte energética mais utilizada do mundo; o carvão mineral (26,9%); e gás natural (22,8%). As fontes renováveis representam aproximadamente 14% da matriz energética mundial. Cabe aqui destacar que a queima dos combustíveis fósseis é uma das principais causas da emissão de gases de efeito estufa, como o CO_2, e outros gases danosos ao ser humano.

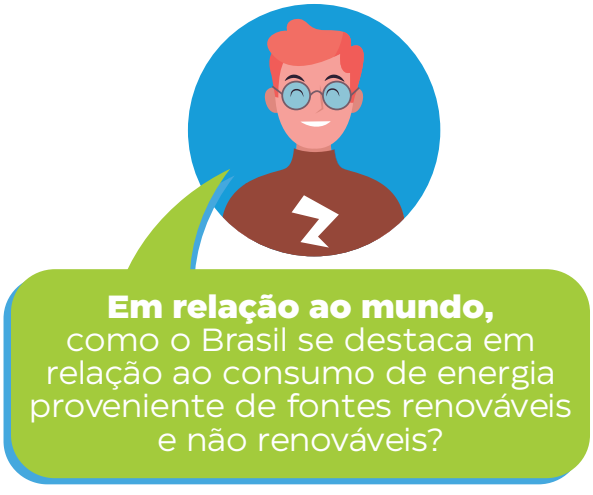
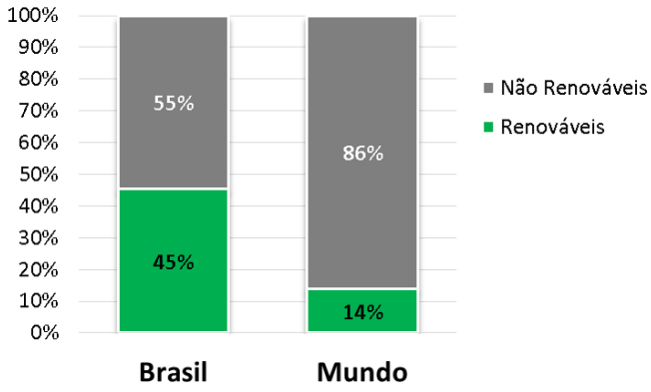

Em relação ao mundo, como o Brasil se destaca em relação ao consumo de energia proveniente de fontes renováveis e não renováveis?

Figura 4 - Comparação do Brasil em relação ao mundo quanto ao uso de fontes renováveis e não renováveis.

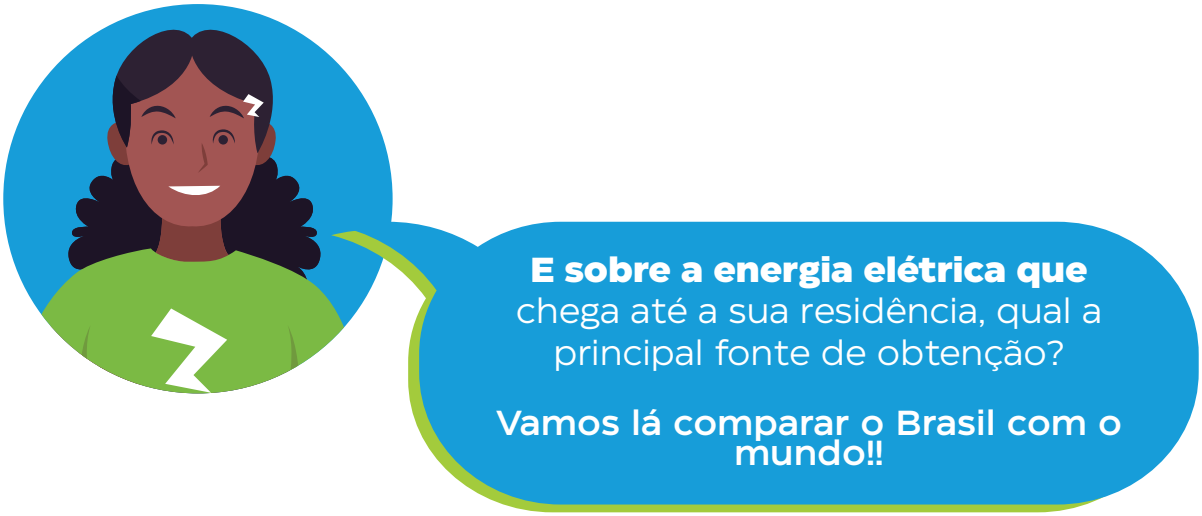


Fonte - https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica. Acesso em: 24 abr., 2021.

Em comparação aos dados de 2018, percebemos que a matriz energética brasileira é mais renovável do que a mundial, apresentando a utilização de fontes renováveis em escala bem superior ao restante do mundo. Porém, mesmo utilizando mais fontes renováveis, a matriz energética brasileira também consome mais energia oriunda de fontes não renováveis, com 55% do total. No Brasil, tal como no restante do mundo, a principal matriz energética é o petróleo e seus derivados (34,3%), muito por causa dos combustíveis utilizados nos veículos automotores. Merecem destaque: a utilização do carvão mineral, com apenas 5,3% do consumo no Brasil contra 26,9% do consumo mundial; a forte utilização da matriz hidráulica (12,4%), especialmente devido ao fato das hidrelétricas serem a principal fonte de energia elétrica brasileira; e a utilização dos derivados de cana-de-açúcar (18,0%).

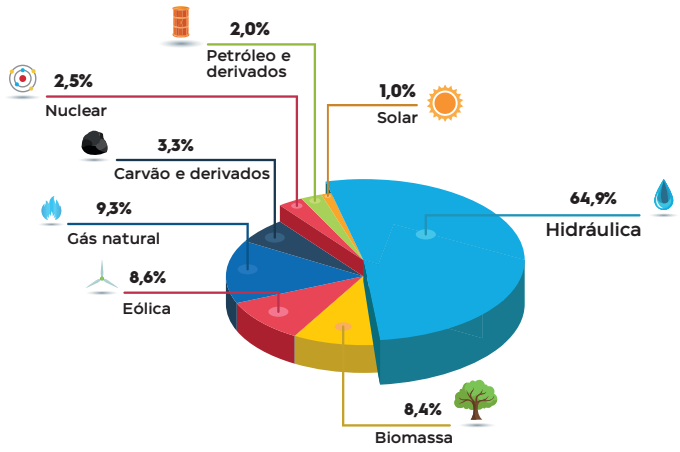
Você sabia?

Embora não seja o planeta mais próximo do Sol, o planeta Vênus, que tem o planeta Mercúrio entre ele e o Sol, é o planeta mais quente do Sistema Solar. Isto se deve a sua atmosfera densa e rica em dióxido de carbono (CO_2).


E sobre a energia elétrica que chega até a sua residência, qual a principal fonte de obtenção?
Vamos lá comparar o Brasil com o mundo!!

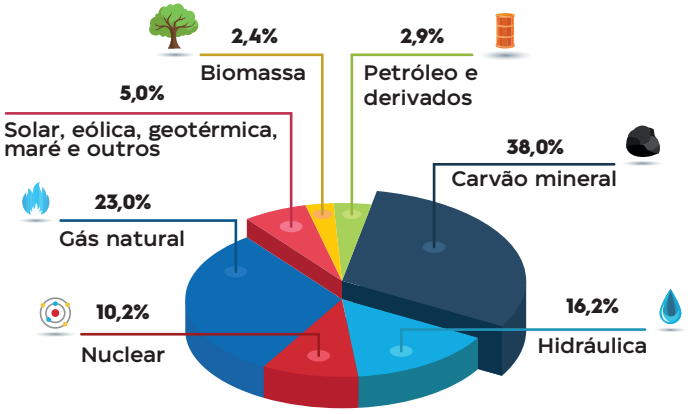
A Figura 4 dispõe das matrizes elétricas mais utilizadas recentemente no mundo e no Brasil, segundo dados de 2020 da Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

Figura 5 - Matriz elétrica Brasileira



Fonte: (BRASIL, 2020) - Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica, acesso em: 17 abril. 2021

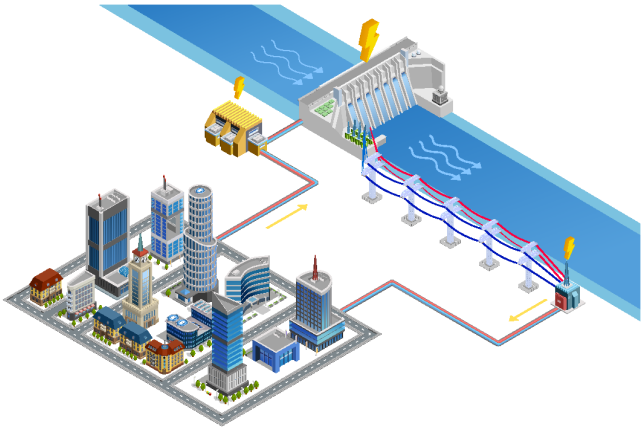
Figura 6 - Matriz elétrica mundial



Fonte: (IEA, 2020) - Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica, acesso em: 17 abril. 2021

Quando observamos a produção de energia elétrica no mundo, verificamos que o petróleo e seus derivados perdem o seu protagonismo, pois representam apenas 2,9% da produção de energia elétrica. Por outro lado, o carvão mineral, com 38% da produção de energia elétrica, e o gás natural, com 23%, continuam sendo combustíveis fósseis muito utilizados para este fim. Os combustíveis fósseis representam aproximadamente 74% da matriz elétrica mundial.

No Brasil, podemos verificar que a energia hidráulica é a principal matriz elétrica brasileira, com 64,9% da produção da mesma. As energias solar e eólica, embora em franca expansão no Brasil, ainda representam apenas 9,6% desta. As fontes renováveis representam aproximadamente 83% da produção de energia elétrica no Brasil.



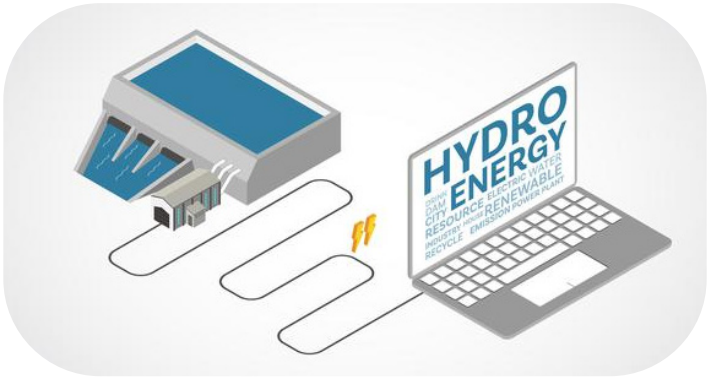
Você sabia?

O Brasil possui uma das maiores usinas hidrelétricas do mundo e que pode ser vista do espaço.

Acesse o *Google Earth* para verificar mais detalhes!

A matriz elétrica nacional é bem mais sustentável. Van Bellen (2005) afirma que o desenvolvimento sustentável é aquele que remete à integridade ambiental. Quando este é realizado de

forma consciente, não ocorrerão desgastes que possam afetar no desenvolvimento de futuras gerações. Para Souza (2005), para que haja sustentabilidade, a melhoria econômica e social deve andar junto com a preservação do meio ambiente. O autor alerta que é necessário ter cuidado para que o crescimento econômico não utilize os recursos de forma indiscriminada.



É preciso conhecer para poder se conscientizar.

O consumo consciente de energia evita que mais energia precise ser produzida.
Com isto, o impacto ambiental da produção de energia, que toda a fonte produz, inclusive as renováveis (em escala muito menor, é verdade!), será reduzido e estaremos cuidando do nosso planeta.

Que tal fazer a sua parte e ensinar os seus colegas a fazer o mesmo?

REFERÊNCIAS

BRASIL. Balanço energético nacional 2020: ano base 2019. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética: 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-479/topico-528/BEN2020_sp.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2021.

BRASIL. Fontes de Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/fontes-de-energia>. Acesso em: 17 abr. 2021.

FARIAS, L. M.; SELLITTO, M. A. Uso da energia ao longo da história: evolução e perspectivas futuras. Revista Liberato, Novo Hamburgo, v. 12, n. 17, p. 07-16, jan./jun. 2011. Disponível em: http://revista.liberato.com.br/ojs_lib/index.php/revista/article/view/164/154 . Acesso em: 16 ago. 2020.

IEA. World Energy Outlook 2020. Paris: IEA, 2020. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>. Acesso em: 17 abr. 2021.

MOREIRA, S. A. Alimentação e comensalidade: aspectos históricos e antropológicos. Cienc. Cult., v.62, n. 4, Out. 2010. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000400009 . Acesso em: 16 ago. 2020.

NOGUEIRA, L. A. H. Energia: conceitos e fundamentos. 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/272814761_Energia_conceitos_e_fundamentos . Acesso em: 14 ago. 2020.

SOUZA, N. de J. de. Desenvolvimento Econômico. 5ª ed. revisada. São Paulo: Atlas, 2005.

TESSMER, H. Uma síntese histórica da evolução do consumo de energia pelo homem. Revista Liberato, Novo Hamburgo, v. 3, n. 3, 2002 . Disponível em: http://revista.liberato.com.br/ojs_lib/index.php/revista/article/view/43/36 Acesso em: 16 ago. 2020.

VAN BELLEN, H. M. Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2005.

Agradecemos a leitura!

Realização:

edp

RGE
Uma empresa CPFL Energia

enel

COELBA

ANEEL
Agência Nacional de Energia Elétrica

Programa de Eficiência Energética